

Seat belt pretensioner

Patent Number: ☐ US5899399
Publication date: 1999-05-04
Inventor(s): STEFFENS JR CHARLES E (US); BROWN LOUIS R
Applicant(s): TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS (US)
Requested Patent: ☐ DE19826305
Application: US19970873499 19970612
Priority Number(s): US19970873499 19970612
IPC Classification: B60R22/28; B60R22/46
EC Classification: B60R22/46D
Equivalents:

Abstract

An apparatus (10) for protecting a vehicle occupant including a vehicle seat belt webbing (20) which is extensible about a vehicle occupant, a housing (134) connectable to a component of a vehicle, and a flexible member (280) having a first end portion (284), a second end portion (286), and an intermediate portion (288) extending between the first and second end portions (284, 286). A part (310) of the intermediate portion (288) is located in the housing (134) and cooperates with the housing to define an expansible chamber (308) in the housing. The housing (134) includes a surface (156) for guiding movement of the part (310) of the intermediate portion (288) in an arcuate path (224) to expand the expansible chamber. A clutch (270), actuatable in response to expansion of the expansible chamber (308), is provided to connect the first end portion (284) of the flexible member (280) with the seat belt webbing (20). A gas generator (316) is provided for, when actuated, exerting a first force on the part (310) of the intermediate portion (288) to move the part of the intermediate portion along the arcuate path (224) in the housing (134) to expand the expansible chamber (308) and actuate the clutch and to move the first end portion (284) of the flexible member (280) in a direction to move the seat belt webbing (20) a first distance and tighten the seat belt webbing against the occupant.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 198 26 305 A 1

⑤ Int. Cl.⁶
B 60 R 22/46
B 60 R 22/18

⑳ Aktenzeichen: 198 26 305.8
㉔ Anmeldetag: 12. 6. 98
㉕ Offenlegungstag: 24. 12. 98

DE 198 26 305 A 1

③0 Unionspriorität:
873499 12. 06. 97 US

⑦1 Anmelder:
TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,
US

⑦4 Vertreter:
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Brown, Louis R., Oxford, Mich., US; Steffens jun.,
Charles E., Washington, Mich., US

⑤6 Entgegenhaltungen:
US 44 58 921
US 40 27 905
US 34 38 674
EP 05 81 288 A1

In Betracht gezogene ältere Anmeldung:
DE 195 43 402 A1;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Sitzgurtvorspannvorrichtung

⑤7 Eine Vorrichtung zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, umfaßt ein Fahrzeug-Sitzgurtband, welches um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist, ein Gehäuse, das mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbar ist und ein flexibles Glied, das einen ersten Endteil, einen zweiten Endteil und einen Zwischenteil hat, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteilen erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils ist im Gehäuse gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse umfaßt eine Oberfläche zur Führung der Bewegung des Teils des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Weg zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer. Eine Kupplung, die ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer betätigbar ist, ist vorgesehen, um den ersten Endteil des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband zu verbinden. Ein Gasgenerator ist vorgesehen, um bei seiner Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Pfad im Gehäuse für eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Endteil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen.

DE 198 26 305 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorspann-Vorrichtung zum Straffen bzw. Strammen oder Festziehen eines Sitzgurts gegen einen Fahrzeuginsassen.

Vorspannvorrichtungen für Sitzgurte sind bekannt. Eine bekannte Vorspannvorrichtung ist an einer Sitzgurtschnalle oder -verschuß angebracht, die mit einer vom Sitzgurt getragenen Zunge verbindbar ist. Auf eine Betätigung hin bewegt die Vorspannvorrichtung die Schnalle, um den Sitzgurt zu bewegen und den Sitzgurt gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

Die vorliegende Erfindung ist auf eine Fahrzeuginsassen-Sicherheitsvorrichtung gerichtet. Die Vorrichtung weist ein Sitzgurtgewebe bzw. -band auf, welches um einen Fahrzeuginsassen herum gelegt werden kann. Die Vorrichtung weist weiter ein Gehäuse auf, das mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbar ist.

Die Vorrichtung weist auch ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil auf, der sich zwischen den ersten und den zweiten Endteilen erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils ist im Gehäuse gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse hat Oberflächenmittel, um eine Bewegung des Teils des Zwischenteils in einem bogenförmigen Weg zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu führen.

Eine Kupplung, die ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer betätigbar ist, ist zur Verbindung des ersten Endteils des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband vorgesehen. Die Vorrichtung weist weiter betätigbare Mittel auf, um bei Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang des bogenförmigen Weges im Gehäuse zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer und Betätigung der Kupplung zu bewegen und um den ersten Endteil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, und zwar so, daß das Sitzgurtband eine erste Distanz bewegt wird und gegen den Insassen festgezogen wird.

In einem Ausführungsbeispiel umfaßt die Vorrichtung einen energieabsorbierenden Mechanismus, um Energie zu zerstreuen oder abzuleiten, die auf das Sitzgurtband auf Grund der Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wurden und zwar ansprechend auf eine Fahrzeugverzögerung von mindestens einem vorbestimmten Ausmaß.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung eine Spule bzw. Rolle auf, die innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Die Spule ist mit einem Endteil des Sitzgurtbandes verbunden. Die Spule wird für eine Drehung in entgegengesetzte Richtungen getragen. Eine Feder ist zur Erzeugung einer ersten Kraft vorgesehen, um die Spule in die Entnahmerichtung zu drehen. Die Vorrichtung weist weiter betätigbare Mittel auf, die bei einer Betätigung eine zweite Kraft größer als die erste Kraft erzeugen, die auf die Feder wirkt, um das Sitzgurtband zu bewegen und gegen den Insassen festzuziehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen; die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Fahrzeug-Sitzgurt-Rückhaltesystems, das eine Rückzugvorrichtung und eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut sind;

Fig. 2 eine perspektivische Einzelteilansicht von Teilen der Vorspannvorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 2a eine Seitenansicht von Teilen der Vorspannvor-

richtung aus Fig. 2;

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht, der Rückzug- und Vorspannvorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie 4-4 aus Fig. 3;

Fig. 5 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 3, die Teile der Vorspannvorrichtung in verschiedenen Stellen oder Positionen zeigt;

Fig. 6 einen Teilschnitt entlang der Linie 6-6 der Fig. 5;

Fig. 7 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 3, die eine Rückzugvorrichtung zeigt, die eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist;

Fig. 8 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 7, die Teile der Vorspannvorrichtung aus Fig. 7 in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 9 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 8, die Teile der Vorspannvorrichtung aus Fig. 7 in noch einer anderen Stellung zeigt;

Fig. 10 eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Fig. 9;

Fig. 11 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 7, die eine Rückzugvorrichtung zeigt, die eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung gebaut ist;

Fig. 12 eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Schneideglieds, welches einen Teil der Rückzugvorrichtung der Fig. 11 bildet;

Fig. 13 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 11, die Teile der Vorspannvorrichtung aus Fig. 11 in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 14 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 13, die Teile der Vorspannvorrichtung aus Fig. 11 in noch einer anderen Stellung zeigt;

Fig. 15 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 4, die eine eine Vorspannvorrichtung umfassende Rückzugvorrichtung zeigt, die gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist;

Fig. 16 eine Schnittansicht entlang der Linie 16-16 der Vorspannvorrichtung aus Fig. 15;

Fig. 17 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 16, die Teile der Vorspannvorrichtung in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 18 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 5, die eine Vorspannvorrichtung zeigt, die gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist; und

Fig. 19 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 18, die eine Vorspannvorrichtung zeigt, die gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Ein Dreipunkte-Fahrzeuginsassen-Sitzgurt-Rückhaltesystem 10, das die vorliegende Erfindung verkörpert, ist in Fig. 1 dargestellt. Eine Rückzugvorrichtung 22 ist in das Dreipunkte-Sitzgurtsystem mit kontinuierlicher Schleife 10 zur Verwendung für das Rückhalten eines Fahrzeuginsassen eingebaut. Die Rückzugvorrichtung 22 umfaßt eine Vorspannvorrichtung 130 (Fig. 4), welche gemäß der vorliegenden Erfindung gebaut ist.

Während der Betätigung des Fahrzeugs sitzt der Fahrzeuginsasse auf einem Sitz 24 (Fig. 1). Eine Länge des Sitzgurtbandes 20 ist um den Fahrzeuginsassen ausdehnbar. Ein Ende der Länge des Gurtbandes 20 ist im Fahrzeugkörper 26 an einem Ankerpunkt 28 verankert, der auf einer Seite des Sitzes 24 gelegen ist. Das entgegengesetzte Ende des Gurtbandes 16 ist an der Rückzugvorrichtung 22 angebracht, welche am Fahrzeugkörper 26 auf derselben Seite des Sitzes 24 gesichert ist. Zwischen seinen Enden erstreckt sich das Gurtband 20 durch eine Zungenanordnung 30 und einen D-Ring 32, welcher oberhalb der Rückzugvorrichtung 22 und des

Ankerpunkts 28 gelegen ist. Wenn das Sitzgurtsystem 10 nicht in Verwendung ist, ist das Gurtband 20 auf die Rückzugvorrichtung 22 gewickelt und im allgemeinen vertikal auf der einen Seite des Sitzes 24 orientiert, wie mit Hilfe der ausgezogenen Linien in Fig. 1 gezeigt.

Um das Sitzgurtsystem 10 in Eingriff zu bringen, wird die Zungenanordnung 30 händisch gegriffen und über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen, der im Sitz 24 sitzt. Sobald die Zungenanordnung 30 über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen wird, bewegt sich die Zungenanordnung entlang dem Gurtband 20 und das Gurtband wird von der Rückzugvorrichtung 22 herunter gewickelt. Sobald das Gurtband 20 über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen wurde, wird die Zungenanordnung 30 mit einer Schnalle oder einem Verschuß 36 verbunden, wie durch die gestrichelten Linien in Fig. 1 gezeigt. Die Schnalle 36 wird mit dem Fahrzeugkörper 26 verbunden und ist an der zum Ankerpunkt 28 entgegengesetzten Seite des Sitzes 24 angeordnet. Sobald das Sitzgurtsystem 10 so zugeschnallt ist, wird die Länge des Gurtbandes 20 durch die Zungenanordnung 30 in einen Oberkörper bzw. Torso-Teil 38, welcher sich über den Oberkörper des Insassen erstreckt, und einen Schoß- oder Becken-Teil 40 unterteilt, welcher sich über den Schoß des Insassen erstreckt.

Die Sitzgurt-Rückzugvorrichtung 22 (Fig. 4) umfaßt einen Rückzugvorrichtungs-Rahmen 82. Der Rahmen 82 hat eine Basiswand 84 zur Befestigung der Rückzugvorrichtung 22 an das Fahrzeug 26 (Fig. 1). Der Rahmen 82 (Fig. 4) umfaßt auch beabstandete, parallele Seitenwände 86 und 88, die sich von entgegengesetzten Seiten der Basiswand 84 aus erstrecken. Die Seitenwand 88 hat eine innere Haupt-Seitenoberfläche 89, welche in Richtung der Seitenwand 86 ausgerichtet ist, und sie hat eine äußere Haupt-Seitenoberfläche 90, die parallel zu und beabstandet von der inneren Seitenoberfläche 89 ist.

Die Seitenwände 86 und 88 umfassen jeweils kreisförmige Öffnungen 92 bzw. 94, die auf einer longitudinalen Mittelachse 98 der Rückzugvorrichtung 22 zentriert sind. Lager 102 und 104 sind jeweils in den Öffnungen 92 und 94 angeordnet. Die Lager 102 und 104 tragen eine Rückzugvorrichtungs-Welle 108 zur Drehung in eine Gurtwickel- oder Rückzugrichtung W (Fig. 5) und in eine entgegengesetzte Gurt-Abwickel- oder -Entnahmerichtung. Die Welle 108 hat ein erstes Ende 110 (Fig. 4) und ein zweites Ende 112.

Die Spule 114 ist zur Drehung um die longitudinale Mittelachse 98 der Rückzugvorrichtung 22 auf der Welle 108 befestigt bzw. fixiert. Die Spule 114 umfaßt ein Paar von axial beabstandeten Sperr- oder Rasträdern 116 und 118. Das Sitzgurtband 20 wird um die Spule 114 gewickelt und auf derselben zwischen den Rasträdern 116 und 118 gespeichert.

Die Rückzugvorrichtung 22 umfaßt einen Verriegelungs-Klauenmechanismus (nicht gezeigt) für eine selektive Verriegelung der Spule 114, um eine Entnahme des Sitzgurtbandes 20 von der Spule zu unterbinden. Der Verriegelungs-Klauenmechanismus wird in bekannter Weise betätigt, sobald die Rückzugvorrichtung 22 einer Verzögerung von mindestens einem vorbestimmten Ausmaß unterzogen wird, so wie es zum Beispiel während einer Fahrzeugkollision geschehen kann.

Die Vorspannvorrichtung 130 (Fig. 4) umfaßt ein Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134, welches an der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtungs-Rahmens 82 angebracht ist. Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134 hat einen Haupt-Körperteil 140 und einen Feder-Ausdehn-Teil oder Federgehäuse 144.

Der Hauptkörperteil 140 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 umfaßt eine im wesentlichen D-förmige, sich axial erstreckende Seitenwand 150 (Fig. 3). Die Seitenwand 150 hat eine Innenfläche 156 und eine Außenfläche 158. Die Innenfläche 156 der Seitenwand 150 hat einen ersten, im wesentlichen bogenförmigen Teil 160 und einen zweiten, im wesentlichen bogenförmigen Teil 162.

Der erste, im wesentlichen bogenförmige Teil 160 der Innenfläche 156 der Seitenwand 150 hat einen ersten, linearen Teil 161, der sich parallel zur Mittelachse 98 und im allgemeinen parallel zur Basiswand 84 der Rückzugvorrichtung 22 erstreckt. Ein erster gekrümmter Teil 163 des ersten, im wesentlichen bogenförmigen Teils 160 verbindet den ersten, linearen Teil 161 mit einem zweiten, linearen Teil 165, der sich im allgemeinen senkrecht zur Basiswand 84 der Rückzugvorrichtung 22 erstreckt. Der erste, im wesentlichen bogenförmige Teil 160 der Innenfläche 156 der Seitenwand 150 hat auch einen zweiten, gekrümmten Teil 167, der auf einer Achse 171 zentriert ist. Der zweite, lineare Teil 165 der Seitenwand 150 erstreckt sich zwischen und verbindet die ersten bzw. zweiten gekrümmten Teile 163 und 167 der Seitenwand.

Eine zylindrische Oberfläche 174 erstreckt sich zwischen dem zweiten, gekrümmten Teil 167 der Innenfläche 156 und der Außenfläche 158 der Seitenwand 150. Die zylindrische Oberfläche 174 definiert eine Druckentlastungsöffnung 180 in der Seitenwand 150.

Der Haupt-Körperteil 140 (Fig. 4) des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 umfaßt weiter eine im allgemeinen ringförmige Endwand 190. Die Endwand 190 hat eine innere Seitenfläche 196 und eine äußere Seitenfläche 198. Eine kreisförmige Öffnung 212, die konzentrisch zu den Öffnungen 92 und 94 ist, erstreckt sich axial zwischen der inneren Seitenfläche 196 und der äußeren Seitenfläche 198 der Endwand 190.

Das Federgehäuse 144 umfaßt eine sich axial erstreckende zylindrische Seitenwand 230 und eine sich radial erstreckende kreisförmige Endwand 244. Die Endwand 190 des Haupt-Körperteils 140 des Gehäuses 134 und die Seitenwand 230 und die Endwand 244 des Federgehäuses 144 definieren eine Federkammer 254. Ein flache, spiralförmig gewundene bzw. gewickelte, metallene Motorfeder 260 ist in der Federkammer 254 angeordnet. Die Motorfeder 260 ist in bekannter Weise zwischen dem zweiten Ende 112 der Rückzugvorrichtungs-Welle 108 und dem Federgehäuse 144 verbunden und spannt die Rückzugvorrichtungs-Welle für eine Drehung in die Gurtwickel-Richtung vor.

Ein Kupplungsmechanismus, schematisch bei 270 in den Fig. 2 und 3 angedeutet, mit einem bekannten Aufbau umschließt bzw. umrundet einen Teil der Rückzugvorrichtungs-Welle 108, welche sich durch den Haupt-Körperteil 140 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 erstreckt. Der Kupplungsmechanismus 270 hat einen im allgemeinen zylindrischen, äußeren Oberflächenteil 274 und einen abgeflachten Oberflächenteil 276, wobei beide Teile um die Achse 98 drehbar sind. Der Kupplungsmechanismus 270 erlaubt, sobald er nicht betätigt ist, der Rückzugvorrichtungs-Welle 108 sich relativ zu den Oberflächenteilen 274 und 276 des Kupplungsmechanismus zu drehen. Der Kupplungsmechanismus 270 verbindet, sobald er betätigt ist, die Rückzugvorrichtungs-Welle 108, und damit die Spule 114 (Fig. 4) für eine Drehung mit den Oberflächenteilen 274 und 276 des Kupplungsmechanismus.

Die äußere Hauptseitenfläche 90 (Fig. 4) der Seitenwand 88 des Rahmens 82, die Innenfläche 156 der Seitenwand 150 und die Innenfläche 196 der Endwand 190 definieren eine Primärkammer 220 in der Vorspannvorrichtung 130. Die Primärkammer 220 (Fig. 3) hat einen ersten Teil bzw.

einen bogenförmigen Wegteil 224 und einen zweiten Teil 226. Der zweite Teil 226 der Primärkammer 220 wird zum Teil durch den zweiten, im wesentlichen bogenförmigen Teil 162 der Innenfläche 156 der Seitenwand 150 definiert. Der zweite Teil 226 der Primärkammer 220 ist auch im allgemeinen unterhalb und links vom ersten Teil 224 angeordnet, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Kupplungsmechanismus 270 ist im zweiten Teil 226 der Primärkammer 220 angeordnet.

Der bogenförmige Wegteil 224 der Primärkammer 220 weist den Überschub bzw. die Balance der Primärkammer auf. Der bogenförmige Wegteil 224 der Primärkammer 220 ist durch die äußere Hauptseitenfläche 90 der Seitenwand 88 des Rahmens 82 und die innere Seitenfläche 196 der Endwand 190 definiert bzw. begrenzt. Der bogenförmige Wegteil 224 der Primärkammer 220 ist auch durch den ersten linearen Teil 161 der Seitenwand 150, den ersten gekrümmten Teil 163 der Seitenwand, den zweiten linearen Teil 165 der Seitenwand, den zweiten gekrümmten Teil 167 der Seitenwand und den Außenflächenteil 274 des Kupplungsmechanismus 270 definiert bzw. begrenzt.

Die Vorspannvorrichtung 130 umfaßt ein flexibles Riemen- bzw. Gurtglied oder Vorspannband 280, das in der Primärkammer 220 angeordnet ist. Das Vorspannband 280 ist bevorzugterweise aus kaltgehärtetem 1020-Stahl oder Federstahl gefertigt. Das Vorspannband 280 umfaßt bevorzugterweise zwei Bandglieder bzw. Streifen 280i und 280o, die in einer übereinander liegenden Beziehung angeordnet sind, wie in Fig. 2 gezeigt. Für eine klarere Darstellung ist nur eines der Federglieder des Vorspannbandes 280 in den Fig. 3-7 gezeigt. Das Vorspannband 280 kann alternativ ein einziges flexibles Band oder Federglied aufweisen. Das Innenband 280i kann breiter und dicker als das Außenbandglied 280o sein, wie es in der Folge detailliert diskutiert wird und in Fig. 2a gezeigt ist. Aus Gründen der Klarheit sind die beiden Federglieder 280i und 280o in Fig. 2a beabstandet voneinander gezeigt.

Das Vorspannband 280 (Fig. 2) hat parallele Hauptseitenflächen 292, 294 die durch parallele Nebenseitenflächen 296, 298 miteinander verbunden sind. Die Breite des Vorspannbandes 280, welche durch den Abstand zwischen den Nebenseitenflächen 296, 298 definiert ist (Fig. 6), wird so gewählt, daß das Vorspannband eng zwischen der Seitenwand 88 (Fig. 4) des Rückzugvorrichtungs-Rahmens 82 und die Endwand 190 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 paßt.

Das meiste der Länge des Vorspannbandes 280 ist innerhalb der Primärkammer 220 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 angeordnet. Das Vorspannband 280 hat einen ersten Endteil 284, der bevorzugterweise mit einer Schraube 300 (Fig. 3) mit den abgeflachten Oberflächenteil 276 des Kupplungsmechanismus 270 verbunden ist. Der erste Endteil 284 des Vorspannbandes 280 könnte auch über andere Mittel am Kupplungsmechanismus 270 befestigt sein, wie ein Schlitz und ein gekrümmter Pfad bzw. Verlauf im Kupplungsmechanismus 270. Ein zweiter Endteil 286 erstreckt sich durch einen Schlitz 168 im Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134 und ist mit der Außenfläche 158 der Seitenwand 150 mittels einer Klemmplatte 302 und einer Vielzahl von Schrauben 304 verbunden. Das Vorspannband 280 hat einen Zwischenteil 288, der sich zwischen den jeweiligen ersten und zweiten Endteilen 284, 286 des Vorspannbandes erstreckt und dieselben verbindet.

Das Vorspannband 280 ist in einer Anfangs- bzw. Ausgangsposition in Fig. 3 gezeigt. Ein Teil 306 des Zwischenteils 288 des Vorspannbandes 280 ist um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 gewickelt. Ein weiterer Teil 310 des Zwischenteils 288, der in der Primärkammer

220 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 gelegen ist, hat eine U-förmige Konfiguration. Die eine Hauptseitenfläche 294 des Zwischenteils 288 des Vorspannbandes 280, die Innenfläche 90 (Fig. 4) der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtungs-Rahmens 82 und die Innenfläche 196 der Endwand 190 definieren eine ausdehnbare Kammer 308 (Fig. 3) in der Vorspannvorrichtung 130. Das Volumen der ausdehnbaren Kammer 308 wird durch die Position bzw. Stellung des Zwischenteils 288 des Vorspannbandes 280 in der Primärkammer 220 bestimmt bzw. festgelegt.

Die Seitenwand 150 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 umfaßt eine zylindrische Bohrung 314. Eine zylindrische Oberfläche 326 definiert einen Durchlaß 328f der sich zwischen der Primärkammer 220 und der Bohrung 314 erstreckt. Ein betätigbarer, pyrotechnischer Gaserzeuger bzw. -generator 316 ist in der Bohrung 314 über Mittel wie eine Klemmplatte 318 und eine Vielzahl von Schrauben 320 gesichert. Der betätigbare, pyrotechnische Gasgenerator 316 ist elektrisch über Leitdrähte 322 mit einer Fahrzeug-Elektroschaltung verbunden, die eine Steuerung umfaßt (nicht gezeigt).

Im Fall einer Fahrzeugverzögerung über einen vorbestimmten Schwellenpegel hinaus bewirkt die Fahrzeug-Elektroschaltung einen elektrischen Stromfluß zum Gasgenerator 316 (Fig. 3) durch die Leitdrähte 322, um den Gasgenerator 316 zum Einsatz zu bringen. Der Gasgenerator 316 erzeugt Verbrennungsprodukte, die durch den Durchlaß 328f in die ausdehnbare Kammer 308 fließen oder strömen. Die Verbrennungsprodukte setzen die Kammer 308 unter Druck und üben eine Druckkraft p (Fig. 5) auf alle Oberflächen 90, 196 und 294 (Fig. 5) aus, die die Kammer 308 definieren (Fig. 3). Die Nebenseitenflächen 296, 298 (Fig. 6) des Zwischenteils 288 des Vorspannbandes 280 arbeiten mit der Innenfläche 90 der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtung-Rahmens 82 und mit den Innenflächen 196 der Endwand 190 zusammen, um einen Fluß von gasförmigen Verbrennungsprodukten des Gasgenerators 316 zwischen dem Vorspannband und dem Hauptkörper 140 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134 zu unterbinden.

Die Druckkraft P bewirkt, daß sich der U-förmige Abschnitt 310 des Vorspannbandes 280 entlang des bogenförmigen Weg- bzw. Pfadteils 224 der Primärkammer 220 von der Anfangsposition, wie in Fig. 3 dargestellt, zu der Endposition, wie in Fig. 5 dargestellt, bewegt. Wenn sich der U-förmige Abschnitt 310 von seiner Anfangsposition zu seiner Endposition bewegt, dann dehnt sich die ausdehnbare Kammer 308 von einem Zustand, der in Fig. 3 gezeigt ist, zu einem Zustand, wie er in Fig. 5 gezeigt ist, aus. Luft A , welche in der Primärkammer 220 war, entweicht in die Atmosphäre durch eine Auslaß- bzw. Entlastungsöffnung 180.

Während der Bewegung des Vorspannbandes 280 über bzw. durch den bogenförmigen Wegteil 224 der Primärkammer 220 wird der um den Kupplungsmechanismus 270 gewickelte Teil 306 des Zwischenteils 288 von den Außenflächenteilen 274 und 276 des Kupplungsmechanismus abgewickelt, wodurch der erste Endteil 284 des flexiblen Glieds 280 bewegt wird. Die Außenflächenteile 274 und 276 des Kupplungsmechanismus 270 drehen sich, um den Kupplungsmechanismus 270 zu betätigen. Der betätigte Kupplungsmechanismus 270 verbindet die Rückzugvorrichtungswelle 108 für eine Drehung mit dem Abwickel-Riemen-glied bzw. Vorspannband 280. Die Rückzugvorrichtungswelle 108 und die Spule 114 (Fig. 4) werden für eine Drehung in die Gurtaufwickel-Richtung W (Fig. 5) angetrieben. Diese Drehung der Spule 114 (Fig. 4) wickelt das Sitzgurtband 20 auf die Spule, wodurch das Sitzgurtband bewegt wird und gegen den Insassen festgezogen wird.

Ein optionaler Trockenschmierstoff kann im Hauptkör-

perteil 140 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134 vorgehen sein. Der Schmierstoff reduziert eine Reibung zwischen dem Vorspannband 280 und dem Hauptkörper 140 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134. Der Schmierstoff verhindert auch ein Flußmittelleck zwischen dem Vorspannband 280 und dem Gehäuse 134.

Wenn das Vorspannband 280 zwei Glieder 280i und 280o umfaßt, wie in Fig. 2 und 2a gezeigt, dann kann das innere Bandglied 280i geringfügig weiter bzw. breiter als das äußere Bandglied 280o sein, um den Luftspalt zu minimieren und das Ausmaß eines Lecks von Verbrennungsprodukten zwischen dem Vorspannband 280 und der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtung-Rahmens 82 und der Endwand 190 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134 zu reduzieren. Das Innenband 280i kann auch kürzer bezüglich der Länge sein als das Außenband 280o, wie in Fig. 2a gezeigt. Das Innenband 280i kann auch dicker als das Außenband 280o sein, so daß es eine minimale Biegung bzw. Auslenkung und ein Leck während der Anfangsstadien des Einsatzes des Gasgenerators 316 erzeugen wird, was dann der Fall ist, wenn der Gasdruck und die Temperatur in der Kammer 308 ihren höchsten Pegel haben. Das Vorspannband 280 kann auch ein zusätzliches Band (nicht gezeigt) aus nicht-metallischem Material umfassen, um dem Vorspannband 280 verbesserte Dichtungs- und Stärkeneigenschaften zu verleihen.

Fig. 7-10 stellen eine Vorspannvorrichtung 130a dar, welche gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Vorspannvorrichtung 130a kann mit einer Rückzugvorrichtung 22 des Sitzgurtrückhaltesystems 10 des ersten Ausführungsbeispiels verwendet werden. Teile der Vorspannvorrichtung 130a, die gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung 130 (Fig. 1-6) sind, haben die gleichen Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtung 130a, die unterschiedlich oder veränderte Versionen der Teile der Vorspannvorrichtung 130 sind, haben dieselben Bezugszeichen mit einem Suffix "a" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung 130a umfaßt ein Vorspannvorrichtungsgehäuse 134a, welches sich um das Gebiet des Gasgenerators 316 herum erstreckt, so daß der Gasgenerator dem Äußeren des Vorspannvorrichtung-Gehäuses nicht ausgesetzt ist. Die Bohrung 314a zur Aufnahme des Gasgenerators 316 ist länger als die Bohrung 314 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 130 (Fig. 1-6). Eine elektrische Verbindung wie sie schematisch bei 340 gezeigt ist, ist in der Bohrung 314a benachbart zum Gasgenerator 316 angeordnet. Ein Füllblock 370 ist in der Bohrung 314a benachbart zu der elektrischen Verbindung 340 angeordnet. Der Füllblock 317 hat eine glatte äußere Oberfläche 374.

Eine Endkappe 380 ist am Gehäuse 134a auf eine nicht gezeigte Weise gesichert. Die Endkappe 380 hält den Füllblock 370, die elektrische Verbindung 340 und den Gasgenerator 314 innerhalb der Bohrung 314a. Die Endkappe 380 hat eine glatte Innenfläche 384, die beabstandet von der Außenfläche 374 des Füllblockes 379 ist. Die Oberflächen 374 und 384 definieren einen engen Durchlaß 168a, welcher sich um den Gasgenerator 316 windet und sich entlang dem Rücken bzw. der Rückseite des Gehäuses 134a in einer parallelen Richtung zur Basiswand 84 des Rückzugvorrichtung-Rahmens 82 erstreckt. Der Durchlaß 168a ist länger als der Schlitz 168 (Fig. 2, 3 und 5).

Das flexible Glied 280a (Fig. 7) ist länger als das Vorspannband 280 des ersten Ausführungsbeispiels und es ist nicht am Gehäuse 134a mit Schrauben gesichert. Dagegen hat das Vorspannband 280a einen verlängerten oder ausgedehnten Teil 329, welcher sich durch den Durchlaß 168a und parallel zur Basiswand 84 des Rückzugvorrichtung-Rahmens 82 erstreckt.

Die Vorspannvorrichtung 130a umfaßt einen energieabsorbierenden Mechanismus 330. Der energieabsorbierende Mechanismus 330 umfaßt eine Verbindung 334, die für ein Schwenken in einem Sockel oder einer Buchse 338 (Fig. 10) in der Seitenwand 150a des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134a angebracht ist. Die Verbindung 334 umfaßt eine Oberfläche 342, die ein Fenster 344 im Zentrum bzw. der Mitte der Verbindung definiert, wie am besten aus Fig. 10 ersichtlich ist. Die Verbindung 334 umfaßt auch eine planare Rückstopp-Oberfläche 348, eine planare Vorderstopp-Oberfläche 349 und einen Nasenabschnitt 350, der eine bogenförmige Außenfläche 352 hat. Die planare Rückstopp-Oberfläche 348 der Verbindung 334 ist zur planaren Stoppoberfläche 354 der Seitenwand 150a des Gehäuses 134a hin gerichtet. Die planare Vorderstopp-Oberfläche 349 der Verbindung 334 ist hin zur Stoppoberfläche 355 der Seitenwand 150a gerichtet.

Der energieabsorbierende Mechanismus 330 umfaßt auch einen ersten Stahlzapfen 356 und einen zweiten Stahlzapfen 358. Die ersten und zweiten Zapfen 356 und 358 erstrecken sich zwischen der Endwand 190 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134a und der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtung-Rahmens 82. Die Zapfen 356 und 358 sind zwischen dem Kupplungsmechanismus 270 und der Verbindung 334 angeordnet. Der erste Zapfen 356 hat eine ovale Außenfläche 362. Der zweite Zapfen 358 hat eine zylindrische Außenfläche 364.

Das Vorspannvorrichtung-Gehäuse 134a umfaßt eine Aushöhlung bzw. einen Hohlraum 450 (Fig. 7), die sich zwischen der Primärkammer 220a und der äußeren Oberfläche 158a des Gehäuses 134a erstreckt. Der Hohlraum 450 umfaßt einen ersten Durchlaß 454, der sich zwischen der äußeren Oberfläche 158a des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134a und einem zweiten, größeren Durchlaß 458 erstreckt. Eine erste Schulter 470 ist am Schnittpunkt des ersten Durchlasses 454 und des zweiten Durchlasses 458 ausgebildet. Der zweite Durchlaß 458 erstreckt sich zwischen dem ersten Durchlaß 454 und einem dritten, noch größeren Durchlaß 462. Der dritte Durchlaß 462 erstreckt sich zwischen dem zweiten Durchlaß 458 und einem konischen Durchlaß 466 und verbindet dieselben. Eine zweite Schulter 474 ist am Schnittpunkt des zweiten Durchlasses 458 und des dritten Durchlasses 462 ausgebildet.

Eine rückführbare Ankeranordnung 480 ist innerhalb der Aushöhlung 450 des Vorspannvorrichtung-Gehäuses 134a angeordnet. Die Ankeranordnung 480 umfaßt eine Ankernadel bzw. -pin 482, die einen Flansch 486 hat. Die Ankeranordnung 480 umfaßt weiter eine Betätigungsstange 488, die schwenkbar mit dem Flansch 486 des Ankerpins 482 durch einen Sockel bzw. eine Buchse 492 verbunden ist. Eine Kompressionsfeder 496 erstreckt sich zwischen der ersten Schulter 470 und dem Flansch 486 und beaufschlagt bzw. spannt die Ankeranordnung 480 in eine Richtung zur Primärkammer 220a der Vorspannvorrichtung 130a hin vor.

Wenn der Gasgenerator 316 (Fig. 7-10) betätigt wird, strömen Verbrennungsprodukte durch den Durchlaß 328 und durch das Fenster 344 in der Verbindung 334 in die ausdehnbare Kammer 308. Die Verbrennungsprodukte setzen die Kammer 308 unter Druck und dehnen dieselbe aus und bewirken, daß sich das Vorspannband 280a von seiner Ausgangsposition, wie in Fig. 7 gezeigt, entlang dem bogenförmigen Wegteil 224 zu seiner End-Ausdehn-Position, wie in Fig. 8 dargestellt, hin bewegt. Eine Ausdehnung der Kammer 308 betätigt den Kupplungsmechanismus 270, wobei die Rückzugvorrichtung-Welle 108 und die Spule 114 in die Gurtaufwickel-Richtung W gedreht werden, um das Sitzgurtband 20 (Fig. 1) ein gegebenes Ausmaß bzw. Betrag zurückzuziehen. Das Ausmaß des Vorspannbandes 280a,

das von der Kupplung 270 während des Vorspannprozesses abgewickelt wird, ist bevorzugterweise ungefähr 15 cm.

Während dieses Vorspannprozesses erstreckt sich das Vorspannband 280 zwischen der Verbindung 334 und den Stahlzapfen 356 und 358, wie in Fig. 8 gezeigt. Die Druckkraft P vom Gasgenerator 316 zwingt bzw. drückt die Verbindung 334 weg vom Durchlaß 328, bis die Rückstopffläche 348 an die Stopbooberfläche 354 angrenzt bzw. anstößt, womit ein Kontakt bzw. eine Berührung der Verbindung mit dem Vorspannband 280a unterbunden wird und die Bewegung der Verbindung während des Vorspannprozesses verhindert wird.

Die Ankeranordnung 480 bleibt während des Vorspannprozesses in der Anfangsposition, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt. In der Ausgangsposition erstreckt sich der Ankerpin 482 durch die Durchlässe 454 und 458 und durch eine Öffnung im Vorspannband 280a. Die Betätigungsstange 488 drückt das Vorspannband 280a gegen den ersten Stahlzapfen 358, wie in Fig. 8 gezeigt.

Sobald der Vorspannprozeß bzw. -vorgang abgeschlossen ist, kann sich der Fahrzeuginsasse nach vorne gegen das Sitzgurtband 20 (Fig. 1) auf Grund der Verzögerung des Fahrzeugs 24 bewegen. Die Spannung oder der Zug am Sitzgurtband 20 bewirkt eine Drehung der Welle 108, der Spule 114 und des Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung, die durch den Pfeil U in den Fig. 9 und 10 angezeigt ist. Sobald dies passiert, wird das Vorspannband 280a um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 herum gewickelt.

Das Vorspannband 280a bewegt sich vom Zustand, wie in Fig. 8 gezeigt, über den in Fig. 9 gezeigten Zustand, zum Zustand, wie er in Fig. 7 gezeigt ist. Sobald diese Bewegung stattfindet, kommt die Hauptseitenfläche 294a des Bandes 280a mit dem kreisförmigen Nasenabschnitt 350 der Verbindung 334 in Eingriff. Die Reibung zwischen dem Vorspannband 280a und der Verbindung 334 bewirkt ein Schwenken der Verbindung zum zweiten Stahlzapfen 358 hin, bis die Vorderstopffläche 349 der Verbindung an die Stopffläche 355 der Seitenwand 150a angrenzt bzw. anstößt. In dieser Position zwingt die Verbindung 334 das Vorspannband 280 dazu, eine S-förmige Konfiguration anzunehmen, wie in Fig. 9 ersichtlich ist.

Eine fortgesetzte Vorwärtsbewegung des Fahrzeuginsassen bewirkt, daß das Vorspannband 280a durch diesen S-förmigen Weg oder Pfad gezogen wird. Die Verformung des Bandgliedes 280a belastet oder beaufschlagt das Sitzgurtband 20 mit einer Reaktions- bzw. Antwortlast. Diese Reaktionslast ist nahezu konstant und hält, wie in der Folge beschrieben wird, für einen Abstand an, der deutlich größer ist als der Gurtvorspannabstand. Der Verriegelungs-Klauenmechanismus wird mittels Sperräder 116 und 118 auf eine nicht gezeigte Art und Weise außer Eingriff gehalten, bis die energieabsorbierende Abfolge bzw. Sequenz abgeschlossen ist.

Sobald die Welle 108 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Bandabwickelrichtung U während des energieabsorbierenden Vorgangs rotieren, beaufschlagt das Vorspannband 280a am Punkt L das Ende der Betätigungsstange 488 mit einer Hebelwirkung, um die Betätigungsstange zu einem Schwenken von der Ausgangsposition, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt, zur Endposition, wie in Fig. 9 gezeigt, zu zwingen. Die Feder 496 zwingt den Ankerpin 482 in Richtung der Primärkammer 220 der Vorspannvorrichtung 130a. Als Ergebnis dieser Bewegung bewegt sich der Ankerpin 482 aus der Öffnung im Vorspannband 280a heraus.

Der verlängerte Teil 329 des Vorspannbandes 280a ist nun frei, um durch den Durchlaß 168a mittels der Kraft des sich drehenden Kupplungsmechanismus 270 gezogen zu wer-

den. Der verlängerte Teil 329 des Vorspannbandes 280 wird um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 gewickelt. Daher kann die energieabsorbierende Funktion über einen Betrag des Gurtbandes 20 angewandt werden, welcher deutlich größer ist als der Sitzgurtvorspannabstand. Bevorzugterweise ist die Vorspannvorrichtung 130a des zweiten Ausführungsbeispiels zu einem energieabsorbierenden Abstand von ungefähr 40 cm fähig.

Die Fig. 11-14 veranschaulichen eine Vorspannvorrichtung 130b, die gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Vorspannvorrichtung 130b kann mit einer Rückzugvorrichtung 22 des Sitzgurtrückhaltesystems 10 des ersten Ausführungsbeispiels verwendet werden. Teile der Vorspannvorrichtung 130b, die gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung 130 und 130a (Fig. 1-10) sind, haben die gleichen Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtung 130b, die unterschiedlich oder modifizierte Versionen der Teile der Vorspannvorrichtungen 130 oder 130a sind, haben gleiche Bezugszeichen mit einem Suffix "b" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung 130b ist ähnlich zur Vorspannvorrichtung 130a, hat jedoch einen unterschiedlichen energieabsorbierenden Mechanismus 330b. Der energieabsorbierende Mechanismus 330b umfaßt eine Verbindung 334b (Fig. 12), die einen Basisabschnitt 404 hat. Zwei zylindrische Schwenknadeln bzw. -pins 408 erstrecken sich von den entgegengesetzten Enden des Basisabschnitts 404. Die Schwenkpins 408 sind in einer Öffnung der Seitenwand 150b aufgenommen und tragen die Verbindung 334b für eine Schwenkbewegung relativ zum Gehäuse 134b.

Die Verbindung 334b umfaßt auch einen engen Bahnabschnitt 412, der sich von der planaren Seite 414 des Basisabschnitts 404 aus erstreckt. Der Bahnabschnitt 412 hat Oberflächen 416 und 418, welche zu einem Punkt 420 hin konvergieren bzw. zusammenlaufen. Der enge Bahnabschnitt 412 hat auch zusammenlaufende Oberflächen, die sich von den Oberflächen 416 und 418 aus erstrecken und eine Schneidekante 424 definieren.

Der energieabsorbierende Mechanismus 330b umfaßt weiter einen Stahlzapfen 426, der eine ovale Außenfläche 428 hat. Der Stahlzapfen 426 ist steif am Gehäuse 134b in einer Lage zwischen dem Kupplungsmechanismus 270 und der Verbindung 334b befestigt.

Der Vorspannvorgang für die Vorspannvorrichtung 130b wird ausgelöst und geschieht in einer ähnlichen Weise, wie sie zuvor in Bezug auf das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung erklärt wurde und in den Fig. 8-10 dargestellt ist. Der Bahnabschnitt 412 ist eng genug, um einen Fluß bzw. ein Strömen der gasförmigen Verbrennungsprodukte des Gasgenerators 316 zum Eintritt in die ausdehnbare Kammer 308 im wesentlichen unbehindert durch die Verbindung 334b zu ermöglichen.

Nach dem der Vorspannvorgang abgeschlossen ist, bewegt sich der Insasse auf Grund der Verzögerung des Fahrzeugs nach vorne gegen das Sitzgurtband 20. Die Kraft auf das Sitzgurtband 20 bewirkt eine Drehung der Welle 108, der Spule 114 und des Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung, wie sie durch den Pfeil U in Fig. 14 angedeutet ist. Wenn sich die Welle 108, die Spule 114 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung drehen, wird das Vorspannband 280a zwischen der Verbindung 334b und dem Zapfen 426 durchgezogen und um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 herumgewickelt, wie in Fig. 14 gezeigt. Wenn sich die Welle 108, die Spule 114 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Abwickelrichtung drehen, wird auch das Vorspannband 280a zwischen dem Zapfen 426 und der Betätigungsstange 488 unter Erzeugung einer ausreichenden Reibung hin-

durchgezogen, um die Betätigungsstange zu schwenken und der Ankerpinstange 482 zu erlauben bzw. zu ermöglichen, außer Eingriff mit dem Vorspannband zu kommen.

Die Hauptseitenfläche 294a des Vorspannbandes 280a kommt in Eingriff mit der Schneidekante 424 der Verbindung 334b und die Hauptseitenfläche 292a kommt in Eingriff mit der Außenfläche 428 des Zapfens 426. Die Reibung zwischen der Hauptseitenfläche 294a und dem Vorspannband 280a und der Schneidekante 424 der Verbindung 434b bewirkt ein Schwenken der Verbindung gegen den Zapfen 426.

Sobald die Verbindung 334b gegen den Zapfen 426 schwenkt, schneidet die Schneidekante 424 an der Verbindung durch das Vorspannband bzw. Bandglied 280a. Sobald das Vorspannband 280a über die Schneidekante 424 der Verbindung 334b auf Grund der Bewegung des Sitzgurtbandes 20 durch den Insassen gezogen wird, fährt die Verbindung damit fort, durch das Bandglied 280a zu schneiden, das den Verlängerungsteil bzw. ausgedehnten Teil 329 des Bandgliedes umfaßt. Dieses Schneiden des Bandgliedes 280a erzeugt eine Reaktionslast am Sitzgurtband 20, welche nahezu über einen wesentlich größeren Abstand konstant ist als der Sitzgurtvorspannabstand. Bevorzugterweise ist die Vorspannvorrichtung 130b des dritten Ausführungsbeispiels zu einem energieabsorbierenden Abstand von ungefähr 40 cm fähig.

Fig. 15-17 stellen eine Rückzugvorrichtung 22c dar, die gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Rückzugvorrichtung 22c kann mit einem Fahrzeuginsassen-Sitzgurt-Rückhaltesystem 10 der ersten drei Ausführungsbeispiele verwendet werden.

Teile der Rückzugvorrichtung 22c, die gleich zu Teilen der Rückzugvorrichtung 22 (Fig. 1-14) sind, haben dieselben Bezugszeichen erhalten. Teile der Rückzugvorrichtung 22c, die unterschiedlich oder modifizierte Versionen von Teilen der Rückzugvorrichtung 22 sind, haben dieselben Bezugszeichen mit Suffix "c" erhalten.

Die Rückzugvorrichtung 22c umfaßt eine Vorspannvorrichtung 130c. Die Vorspannvorrichtung 130c umfaßt ein Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c, welches an der Seitenwand 88 des Rückzugvorrichtungs-Rahmens 82 angebracht ist. Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c umfaßt einen Basisteil 500. Der Basisteil 500 umfaßt eine Endwand 502, die eine Innenseitenfläche 532 hat. Die Endwand 502 umfaßt eine erste kreisförmige Öffnung 504 mittig auf einer Achse 510 und eine zweite kreisförmige Öffnung 506 mittig auf der Mittelachse 98 der Rückzugvorrichtung 22c.

Der Basisteil 500 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c umfaßt auch eine Seitenwand 516, die sich außerhalb von der Endwand 502 erstreckt. Die Seitenwand 516 hat eine Innenseitenfläche 534 und einen Außenumfangsrand 518. Der Basisteil 500 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c ist an der Seitenwand 88 des Rahmens 82 mit mindestens einer Niete 519 angebracht.

Ein Deckel- bzw. Abdeckteil 520 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c umfaßt eine planare Endwand 522, die eine Innenseitenfläche 536 hat. Die Endwand 522 hat eine kreisförmige Öffnung 523, die koaxial mit der Öffnung 504 im Basisteil 500 ist. Der Abdeckteil 520 umfaßt eine Seitenwand 524, welche eine Innenseitenfläche 538 und eine sich axial erstreckende Außenumfangsschulter 528 hat. Die Schulter 528 und der Abdeckteil 520 nehmen den Rand 518 des Basisteils 500 auf. Der Abdeckteil 520 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c ist am Basisteil durch mindestens einen Verschuß bzw. eine Befestigung 529 angebracht.

Die Innenseitenflächen 532, 534, 536 und 538 am Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c definieren eine Kammer 220c. Die Kammer 220c (Fig. 16) umfaßt einen ersten Teil

542. Der erste Teil 542 der Kammer 220c hat eine im allgemeinen zylindrische Konfiguration, die auf der Achse 510 zentriert ist. Ein zweiter Teil 544 der Kammer 220c hat eine im allgemeinen zylindrische Konfiguration, die auf der Achse 98 zentriert ist. Der erste Teil 542 der Kammer 220c ist oberhalb (wie in Fig. 16 ersichtlich) des zweiten Teils 544 und rechts vom dritten Teil 546 der Kammer 220c gelegen. Der dritte Teil 546 der Kammer 220c ist oberhalb dem zweiten Teil 544 und links vom ersten Teil 542 gelegen, wie in Fig. 16 ersichtlich. Der dritte Teil 546 der Primärkammer 220c bildet einen bogenförmigen Wegeteil 224c der Kammer 220c aus.

Ein Versorgungs- bzw. Zufuhrrolle 550 ist im ersten Teil 542 der Kammer 220c angeordnet. Die Zufuhrrolle 550 (Fig. 15) ist für eine Drehung auf einer zweiten Welle 552 getragen, welche in den Öffnungen 504 und 523 im Gehäuse 134c befestigt ist. Die Zufuhrrolle 550 hat eine allgemein zylindrische Außenfläche 558 (Fig. 16), welche einen abgeflachten Teil 559 umfaßt.

Die Aufnahmespule 560 ist im zweiten Teil 544 der Kammer 220c angeordnet. Die Aufnahmespule 560 hat eine allgemein zylindrische Außenfläche 562 und eine quadratische mittige Bohrung 564. Die zylindrische Außenfläche 562 umfaßt einen abgeflachten Teil 566. Das zweite Ende 112c der Welle 108c hat eine im Querschnitt quadratische Konfiguration und wird in der mittigen Bohrung 564 der Aufnahmespule 560 aufgenommen. Daher ist die Aufnahmespule 560 mit der Welle 108c und der Spule 114 in entgegengesetzten Richtungen um die Achse 98 drehbar.

Eine Vorspannfeder 280c ist in der Kammer 220c angeordnet. Die Vorspannfeder 280c hat gegenüberliegende Hauptseitenflächen 292c und 294c und gegenüberliegende Nebenseitenflächen, die die Hauptseitenflächen 292c und 294c miteinander verbinden. Ein Zwischenteil 288 der Vorspannfeder 280c erstreckt sich zwischen dem ersten Endteil 284 und dem zweiten Endteil 286c der Vorspannfeder. Der Zwischenteil 288 arbeitet mit der Innenfläche 532 der Endwand 502 und der Innenfläche 536 der Endwand 522 zusammen, um eine ausdehnbare Kammer 308c zu definieren, wie am besten aus Fig. 17 ersichtlich ist.

Der erste Endteil 284 (Fig. 16) der Vorspannfeder 280c ist am abgeflachten Teil 559 der Außenfläche 558 der Zufuhrrolle 550 mit einer Schraube 567 befestigt. Die Vorspannfeder 280c wird dann anfänglich fest in eine erste Richtung auf die Zufuhrrolle 550 in einen vorgespannten Zustand gewickelt. Mit einem Teil der Vorspannfeder 280c von der Zufuhrrolle 550 abgewickelt, wird der zweite Endteil 286c der Vorspannfeder 280c am abgeflachten Teil 566 der Außenfläche 562 der Aufnahmespule 560 mit einer Schraube 569 befestigt. Die Vorspannfeder 280c wird in entgegengesetzter Richtung um die Außenfläche 562 auf die Aufnahmespule 560 gewickelt. Daher entwickelt die Vorspannfeder 280c ein Rückstell-Drehmoment in die Richtung des Pfeils W (Fig. 16), welches über die Aufnahmespule 560 und die Welle 112 so wirkt, daß das Sitzgurtband 20 auf die Spule 114 in die Wickelrichtung W aufgewickelt wird. Die Vorspannfeder 280c wirkt daher als "B" Motorfeder oder Aufwickelfeder für die Rückzugvorrichtung 22c.

Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c umfaßt eine Bohrung 314c, in welcher ein betätigbarer pyrotechnischer Gasgenerator 316 gesichert ist. Der betätigbare pyrotechnische Gasgenerator 316 ist elektrisch über Drähte 322 mit einer Steuerung (nicht gezeigt) verbunden. Ein zylindrischer Durchlaß 568 erstreckt sich zwischen dem Gasgenerator 316 und der Kammer 220c.

Eine Bremse 570 wird auf einer dritten Welle 572 für eine Schwenkbewegung relativ zum Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c getragen. Die Bremse 570 hat drei Außenseiten-

flächen 580, 582 und 584, die zusammen arbeiten, um einen im allgemeinen planaren Fingerteil 576 und einen vergrößerten Basisteil 578 zu definieren. Die Bremse 570 hat eine Anfangsposition wie in Fig. 16 gezeigt, in der die erste Fläche 580 der Bremse 570 zum Gasgenerator 316 hin ausgerichtet ist.

Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c umfaßt eine schwenkbare oder flexible Abschirmung 590, wie in den Fig. 16 und 17 gezeigt, um die Vorspannfeder 280c vor den Verbrennungsprodukten und festen Bestandteilen bzw. Schutt, der nach der Betätigung des Gasgenerators 316 erzeugt wird, zu schützen. Die Abschirmung 590 hat einen gekrümmten Basisteil 592, einen Hakenteil 596 und einen Armteil 594, welcher sich zwischen dem Basisteil 592 und dem Hakenteil 596 erstreckt. Der Basisteil 592 der Abschirmung 590 ist mit einer Niete 598 am Vorspannvorrichtungs-Gehäuse 134c gesichert. Wenn die Vorspannvorrichtung 130c unbetätigt ist, paßt der Hakenteil 596 über eine gekrümmte Fläche 600 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c und der Armteil 594 erstreckt sich zwischen dem Durchlaß 568 und der Kammer 220c.

Wenn die Vorspannvorrichtung 130c betätigt wird, erzeugt der Gasgenerator 316 Verbrennungsprodukte, die durch den Durchlaß 568 fließen und mit dem Armteil 594 der Abschirmung 590 in Eingriff kommen. Die Kraft der Verbrennungsprodukte zwingt die Abschirmung 590 weg vom Gasgenerator 316, wobei der Hakenteil 596 der Abschirmung außer Eingriff von der gekrümmten Fläche 600 kommt. Die Abschirmung 590 schwenkt gegen die Spule 560, wie in Fig. 17 gezeigt. In dieser Position wirkt die Abschirmung 590 auch blockierend auf den Fluß der Verbrennungsprodukte in dem zweiten Teil 544 der Kammer 220c. Der schwenkende Hakenteil 596 der Abschirmung 590 zwingt die Bremse 570 zu einem Schwenken um ihre Achse 572 zu einer Endposition (oder Verriegelungsposition), wie in Fig. 17 gezeigt. Der Basisteil 578 der Bremse 570 klemmt die Vorspannfeder 280c gegen die Fläche 600 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses 134c. Diese Klemmwirkung hält das Bandglied 280c davon ab, von der Zufuhrspule 550 gezogen zu werden und wirkt so blockierend auf einen Fluß von Verbrennungsprodukten in den ersten Teil 542 der Kammer 220c.

Die Verbrennungsprodukte des Gasgenerators 316 erzeugen eine Druckkraft P in der ausdehnbaren Kammer 308c, die größer ist als das Rückstell-Drehmoment der Vorspannfeder 280c. Die Druckkraft P zwingt den Zwischenteil 288 der Vorspannfeder 280c in den dritten Teil 546 der Kammer 220c entlang dem gebogenen Wegteil 224c, wie in Fig. 17 gezeigt. Sobald sich die Vorspannfeder 280c weiter entlang dem bogenförmigen Wegteil 224c im dritten Teil 546 der Kammer 220c bewegt, wird ein Teil des Zwischenteils 288 von der Aufnahmespule 560 abgewickelt, wodurch die Aufnahmespule in die Gurtaufwickelrichtung W gedreht wird. Diese Drehung der Aufnahmespule 560 dreht die Welle 108c und die Spule 114 in die Gurtaufwickelrichtung W, wodurch das Sitzgurtband 20 auf die Spule 114 gewickelt wird, um das Sitzgurtband zu bewegen und gegen den Insassen festzuziehen.

Fig. 18 und 19 stellen Vorspannvorrichtungen 130d und 130e dar, welche gemäß einem fünften bzw. einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut sind. Teile der Vorspannvorrichtungen 130d und 130e, welche gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung 130 (Fig. 1-6) sind, haben gleiche Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtungen 130d und 130e, welche unterschiedlich oder modifizierte Versionen von Teilen der Vorspannvorrichtung 130 sind, haben gleiche Bezugszeichen mit Suffixen "d" bzw. "e" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung 130d (Fig. 13) umfaßt eine Seitenwand 150d, die eine Innenfläche 156d und eine Außenfläche 158d hat. Die Innenfläche 156d und die Seitenwand 150d definieren eine Primärkammer 220d, die ein unterschiedliches Querschnittsprofil zu den Primärkammern wie in den vorhergehend gezeigten Ausführungsbeispielen hat. Die Kammer 220d hat ein größeres Volumen als die Primärkammern 220-220c der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Daher kann die Kammer 220d eine noch größere Länge der Vorspannfeder 280d aufnehmen und kann dadurch eine ausdehnbare Kammer 308d mit einem noch größeren Volumen als die ausdehnbaren Kammern 308-308c der ersten vier Ausführungsbeispiele definieren. Die Vorspannvorrichtung 130d ermöglicht es daher, daß ein größeres Ausmaß bzw. ein größerer Betrag des Sitzgurtbandes im Vorspannzyklus bzw. Durchgang aufgewickelt werden kann.

Die Vorspannvorrichtung 130e (Fig. 19) umfaßt eine Seitenwand 150e, die eine Innenfläche 156e und eine Außenfläche 158e hat. Die Innenfläche 156e der Seitenwand 150e definiert eine Primärkammer 220e, die ein unterschiedliches Querschnittsprofil zu den Primärkammern, wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen gezeigt, hat. Die Kammer 220e hat ein größeres Volumen als die Primärkammern 220-220d der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Daher kann die Kammer 220e eine größere Länge der Vorspannfeder 280e aufnehmen und kann daher eine ausdehnbare Kammer 308e mit einem größeren Volumen als die ausdehnbaren Kammern 308-308d der ersten fünf Ausführungsbeispiele definieren. Die Vorspannvorrichtung 130e ermöglicht es daher, einen größeren Betrag des Sitzgurtbands im Vorspanndurchgang aufzuwickeln.

Zusammenfassend sieht die Erfindung folgendes vor: Eine Vorrichtung 10 zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, die folgendes aufweist: ein Fahrzeug-Sitzgurtband 20, welches um den Fahrzeuginsassen angelegt werden kann, ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse 134 und ein flexibles Glied 280, das einen ersten Endteil 284, einen zweiten Endteil 286 und einen Zwischenteil 288 hat, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil 284, 286 erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils 288 ist im Gehäuse 134 gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer 308 im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse 134 umfaßt eine Oberfläche 156 zur Führung der Bewegung des Teils 310 des Zwischenteils 288 auf einem bogenförmigen Pfad oder Weg, um die ausdehnbare Kammer auszudehnen. Eine Kupplung 270, die ansprechend auf die Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer 308 betätigbar ist, ist vorgesehen, um den ersten Endteil 284 des flexiblen Glieds 280 mit dem Sitzgurtband 20 zu verbinden. Ein Gasgenerator 316 ist vorgesehen, um bei Betätigung eine erste Kraft auf den Teil 310 des Zwischenteils 288 auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Weges 224 im Gehäuse 134 für eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer 308 zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Endteil 284 des flexiblen Glieds 280 in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband 20 in einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen angelegt werden kann;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem

zweiten Endteil und einem Zwischenteil, welches sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil erstreckt, wobei ein Teil des Zwischenteils im Gehäuse gelegen ist und mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren, wobei das Gehäuse Oberflächennittel hat, um eine Bewegung des Teils des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Pfad zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu führen;

eine auf die Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer ansprechend betätigbare Kupplung, um den ersten Endteil mit dem Sitzgurtband zu verbinden; und betätigbare Mittel, um nach ihrer Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Pfad im Gehäuse zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Teil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Sitzgurt-Rückzugvorrichtung verbunden ist, um ein Rückziehen des Sitzgurtbandes ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewirken.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, worin die Oberflächennittel des Gehäuses eine Wand mit einer bogenförmigen Innenfläche aufweist, welche zumindest teilweise den bogenförmigen Weg definiert.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, worin das flexible Glied erste und zweite im allgemeinen parallele Hauptseitenflächen aufweist, die durch erste und zweite Nebenseitenflächen miteinander verbunden sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin die betätigbaren Mittel einen Strömungsmittelgenerator aufweisen, welcher Strömungsmittel unter Druck gegen den Zwischenteil des flexiblen Gliedes richtet, wobei die Oberflächennittel des Gehäuses weiter gegenüberliegende Oberflächen aufweisen, die durch die Wand verbunden sind, wobei die Nebenseitenflächen des flexiblen Glieds mit den gegenüberliegenden Oberflächen des Gehäuses zusammenarbeiten, um einen Fluß des Strömungsmittels zwischen dem flexiblen Glied und dem Gehäuse zu unterbinden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Spule verbunden ist, die in entgegengesetzte Gurtentnahme und Gurtrückzugrichtungen drehbar ist, wobei das flexible Glied eine zweite Kraft erzeugt, die kleiner ist als die erste Kraft, wobei die zweite Kraft auf die Spule wirkt, um die Spule in die Gurtrückzugrichtung zu drehen bzw. zu wickeln.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, die weiter einen energieabsorbierenden Mechanismus für die Ableitung bzw. Zerstreuung der Energie aufweist, die vom Sitzgurtband ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wird, wobei der energieabsorbierende Mechanismus in der Lage ist, Energie über einen Abstand, der deutlich größer als der erste Abstand ist, zu zerstreuen bzw. abzuleiten.

8. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil zwischen dem

ersten und dem zweiten Endteil, wobei der erste Endteil verbindbar mit dem Fahrzeug-Sitzgurtband ist, wobei ein Teil des Zwischenteils im Gehäuse gelegen ist und mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren, wobei das Gehäuse Oberflächennittel zur Führung der Bewegung des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Weg hat;

betätigbare Mittel, um bei einer Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Zwischenteil entlang dem bogenförmigen Weg im Gehäuse zu bewegen und die ausdehnbare Kammer auszuweiten und den ersten Endteil des flexiblen Glieds in einer Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen; und

einen energieabsorbierenden Mechanismus zur Ableitung bzw. Zerstreuung von Energie, die auf das Sitzgurtband ansprechend auf die Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wird, wobei der energieabsorbierende Mechanismus in der Lage ist, Energie über einen Abstand zu zerstreuen, der deutlich größer ist als der erste Abstand.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Sitzgurtband-Rückzugvorrichtung verbunden ist, um ein Rückziehen des Sitzgurtbandes ansprechend auf eine Ausdehnung der Kammer zu bewirken.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, worin das Gehäuse eine erste Endwand der Rückzugvorrichtung, eine ringförmige zweite Endwand und eine Seitenwand aufweist, die sich zwischen der ersten und zweiten Endwand erstreckt und dieselben verbindet, wobei die Seitenwand eine Innenfläche hat, welche zumindest teilweise einen bogenförmigen Weg definiert.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, worin die Sitzgurt-Rückzugvorrichtung eine drehbare Welle aufweist, die einen Endteil hat, der sich in das Gehäuse erstreckt, wobei das Gehäuse eine Kupplung enthält, die selektiv für eine Drehung mit der Welle verbindbar ist, wobei das Sitzgurtband mit der Welle verbunden ist und der erste Endteil des flexiblen Glieds mit der Kupplung verbunden ist, um selektiv den ersten Endteil des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband zu verbinden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, worin die Kupplung eine Außenfläche hat, welche zumindest teilweise den bogenförmigen Weg definiert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, worin der Zwischenteil des flexiblen Glieds um die Kupplung herum gewickelt ist, wenn die betätigbaren Mittel nicht betätigt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, worin der energieabsorbierende Mechanismus einen ersten Zapfen, einen zweiten Zapfen und ein Verbindungsglied aufweist, wobei die Zapfen und die Verbindung sich quer zu und zwischen den Endwänden erstrecken, wobei die Zapfen zwischen der Kupplung und der Verbindung angeordnet sind, wobei sich das flexible Glied zwischen den Zapfen und der Verbindung erstreckt und sich in einem reibenden Eingriff mit den Zapfen und der Verbindung ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband bewegt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, worin der energieabsorbierende Mechanismus einen Zapfen und eine Verbindung mit einem schneidenden Teil aufweist, wobei der Zapfen und die Verbindung sich quer zu und zwischen den Endwänden erstrecken, wobei der Zapfen zwischen der Kupplung und der Verbindung ange-

ordnet ist, wobei sich das flexible Glied zwischen der Verbindung und dem Zapfen erstreckt und die Schneidemittel sich in Eingriff mit dem flexiblen Glied bewegen, um das flexible Glied zu schneiden, und zwar ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband mindestens mit einem vorbestimmten Ausmaß.

16. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist, wobei das Sitzgurtband einen ersten Endteil und einen zweiten Endteil hat;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
eine Spule, die für eine Drehung im Gehäuse in erste und zweite entgegengesetzte Richtungen getragen wird und mit einem der Endteile des Sitzgurtes verbunden ist;
eine Federanordnung zur Erzeugung einer ersten Kraft, um die Spule in eine erste Richtung zu drehen; und betätigbare Mittel, um bei ihrer Betätigung eine zweite Kraft zu erzeugen, die größer als die erste Kraft ist und auf die Federanordnung wirkt, um das Sitzgurtband zu bewegen und es gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, worin die Federanordnung eine Rolle, die in entgegengesetzte Richtungen drehbar ist, und ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil aufweist, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil erstreckt, wobei der erste Endteil des flexiblen Glieds mit der Rolle verbunden ist, wobei das flexible Glied mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, worin die Rolle für eine Drehung mit der Rückzugvorrichtungsspule befestigt ist, wobei das Sitzgurtband auf die Rückzugvorrichtungsspule gewickelt wird, wobei die Rolle und die Rückzugvorrichtungsspule in eine Gurtrückzugrichtung gedreht werden, um einen Rückzug des Sitzgurtbandes ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewirken.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, worin das Gehäuse Wände mit Innenflächen aufweist, die eine Gehäusenkammer definieren, durch welche sich das flexible Glied auf einem bogenförmigen Weg ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel bewegt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, die weiter Mittel aufweist, um eine Drehung der Spule ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel zu blockieren.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Gehäusenkammer erste, zweite und dritte Kammerteile aufweist, die für einen Strömungsmittelfluß miteinander verbunden sind, wobei die Spule im ersten Kammerteil gelegen ist, wobei die Rolle im zweiten Kammerteil gelegen ist, wobei der dritte Kammerteil einen bogenförmigen Weg aufweist, wobei die Mittel zur Blockierung einer Drehung der Spule auch die Strömungsmittel-Verbindung zwischen dem ersten und dem dritten Kammerteil ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel blockiert.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, die weiter Mittel zum Schutz des flexiblen Glieds vor Verbrennungsprodukten aufweist, die ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel erzeugt werden, wobei die Mittel zum Schutz des flexiblen Glieds auch eine Strömungsmittel-Verbindung zwischen dem zweiten und dem dritten Kammerteil ansprechend auf eine Betäti-

gung der betätigbaren Mittel blockieren.

23. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin das flexible Glied eine Vielzahl von flexiblen Bändern aufweist, wobei die Bänder im wesentlichen die gleiche Größe haben und in einer übereinanderliegenden Beziehung zueinander angeordnet sind.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

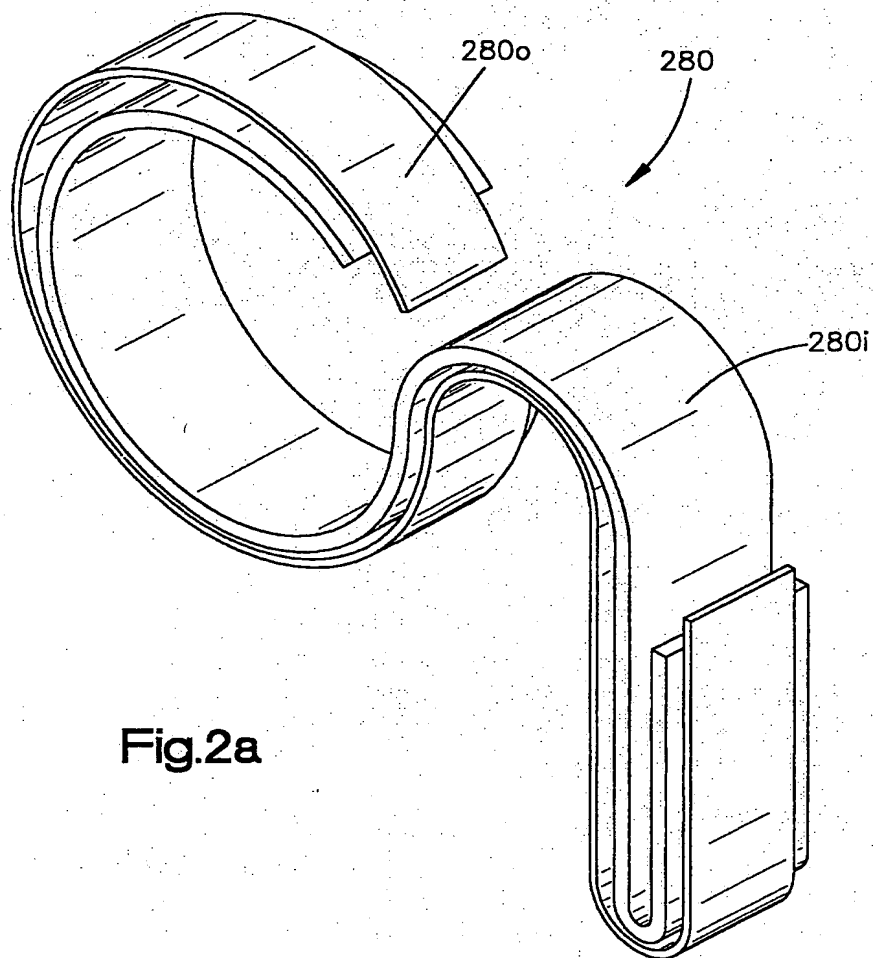
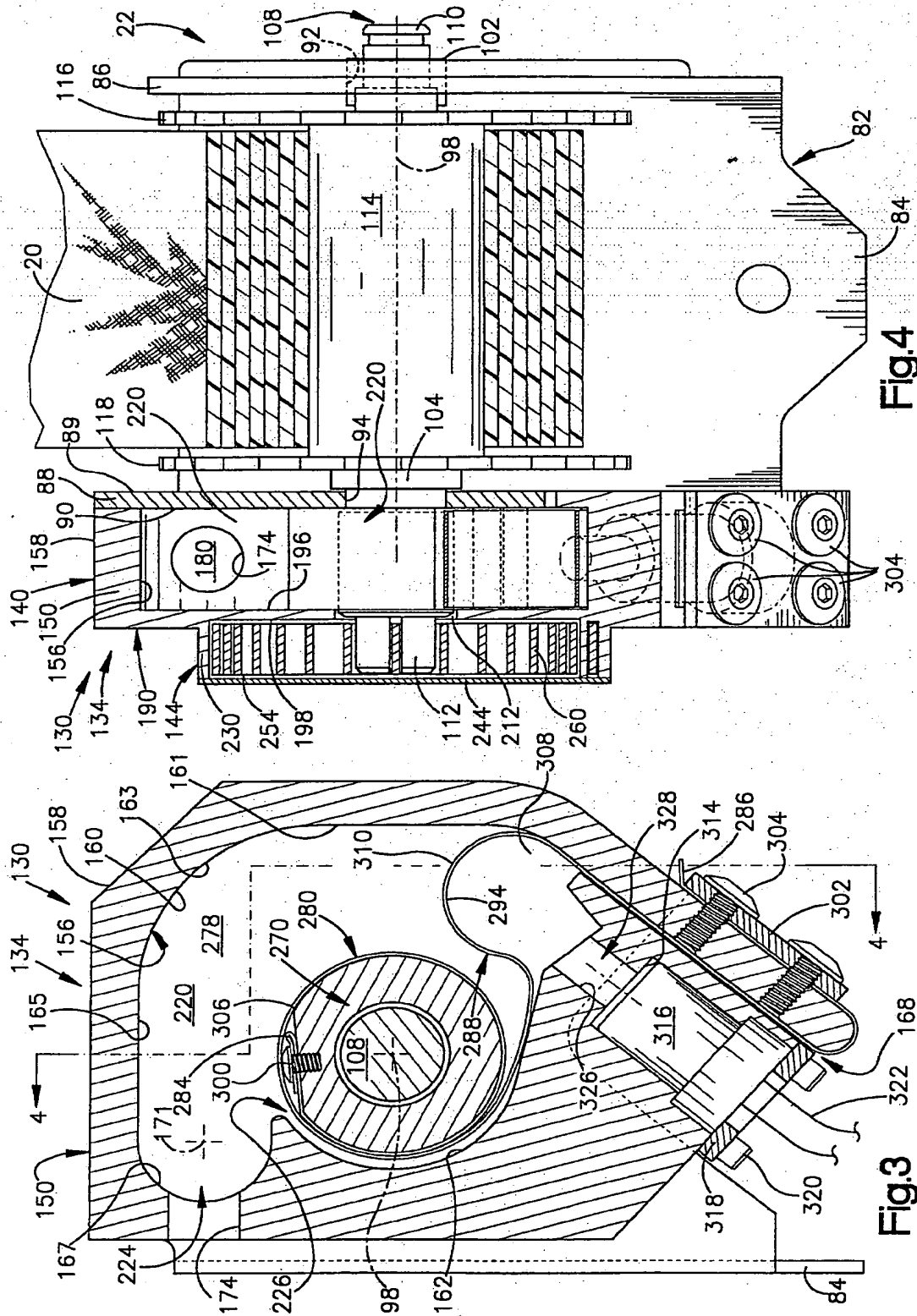
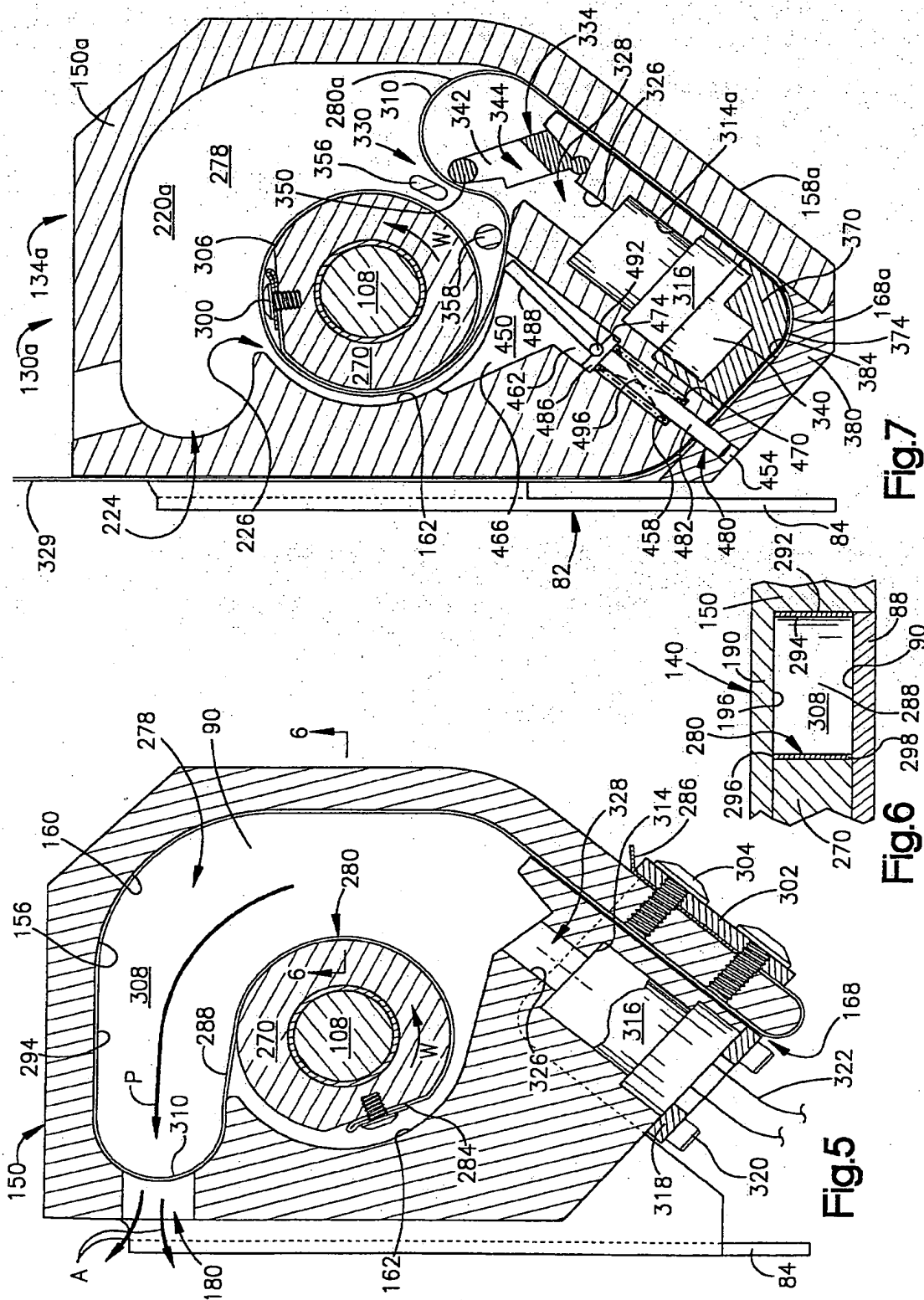


Fig.2a





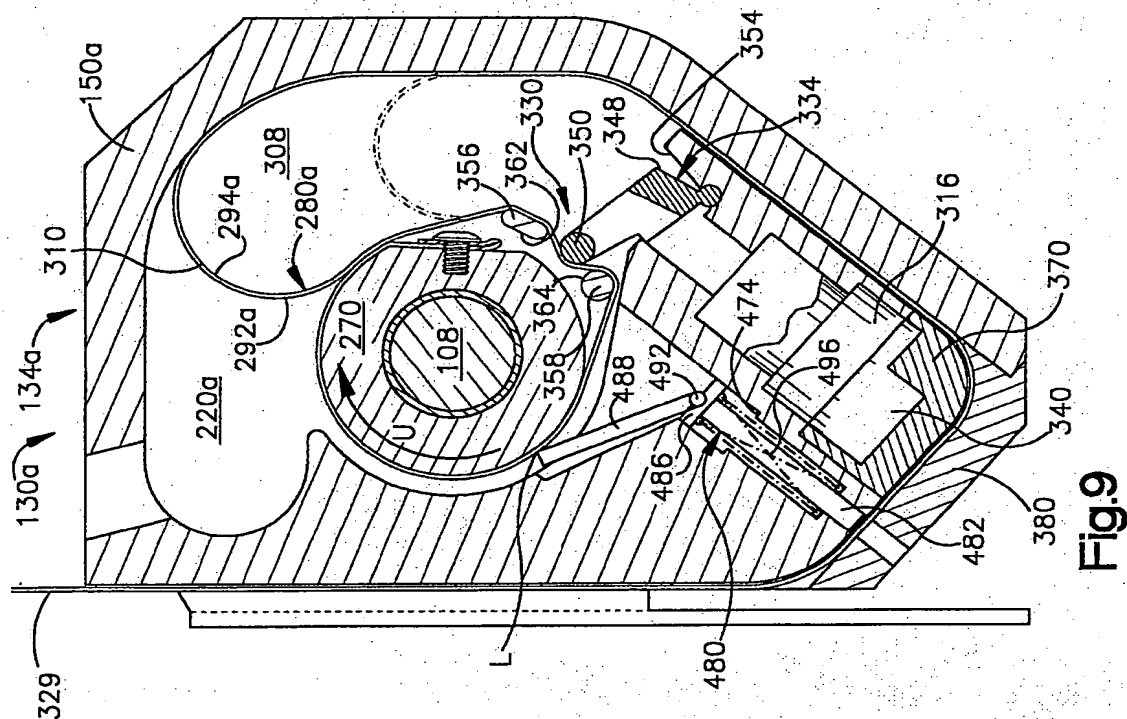


Fig. 9

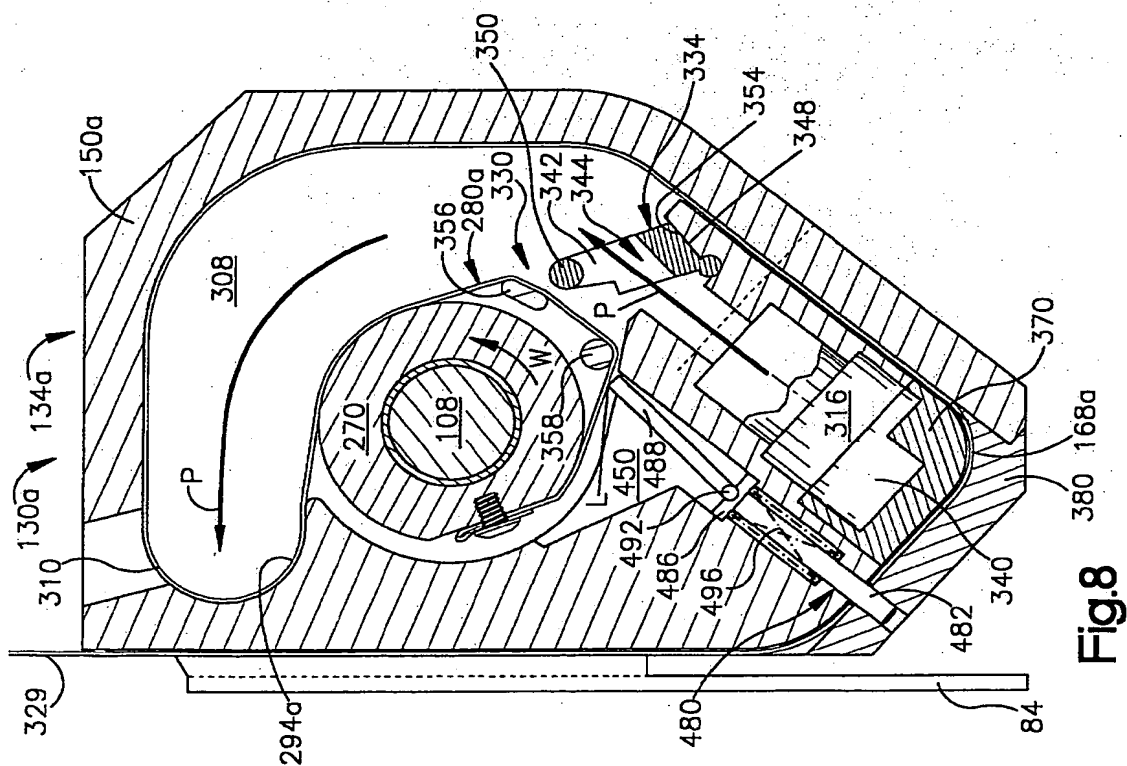
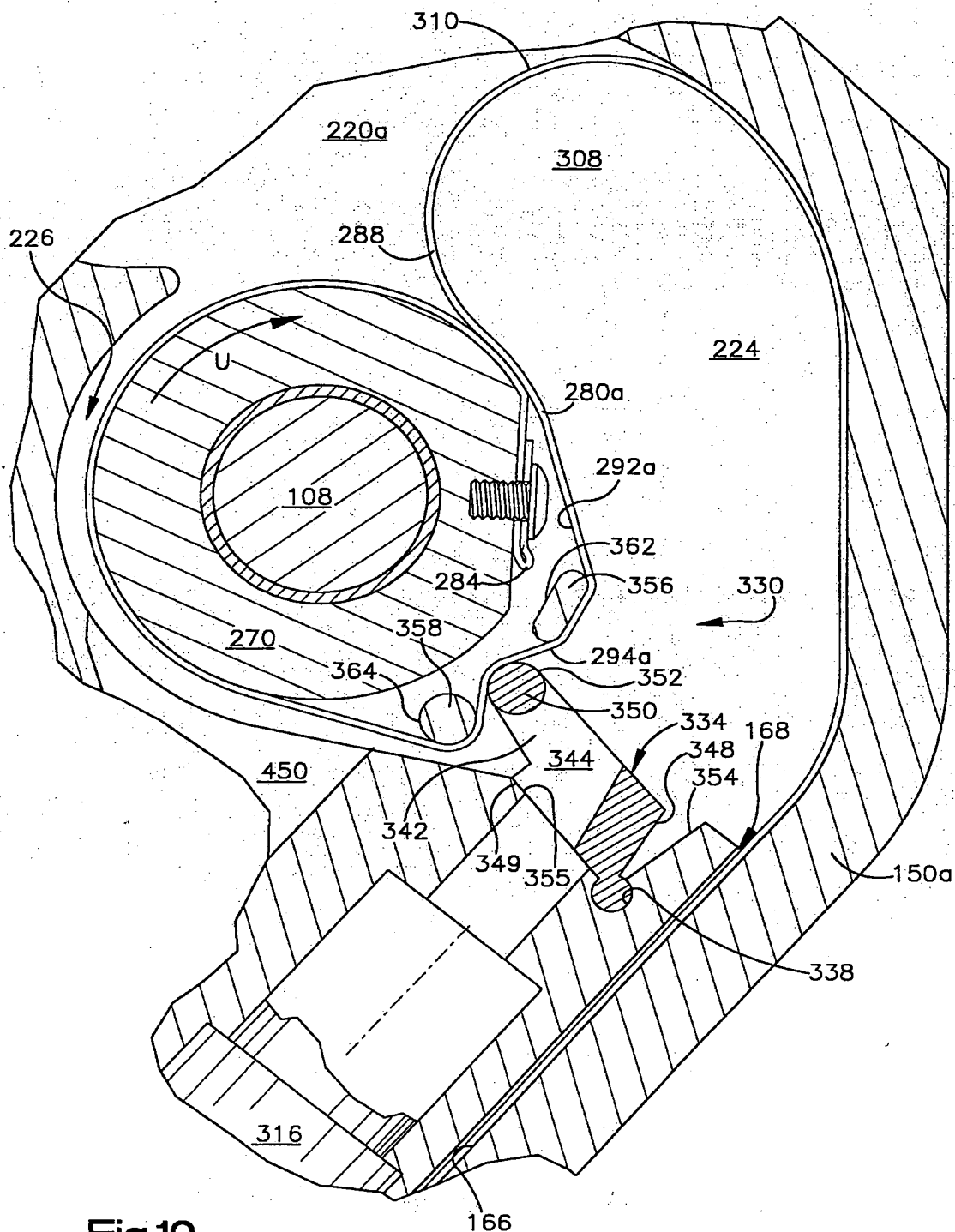
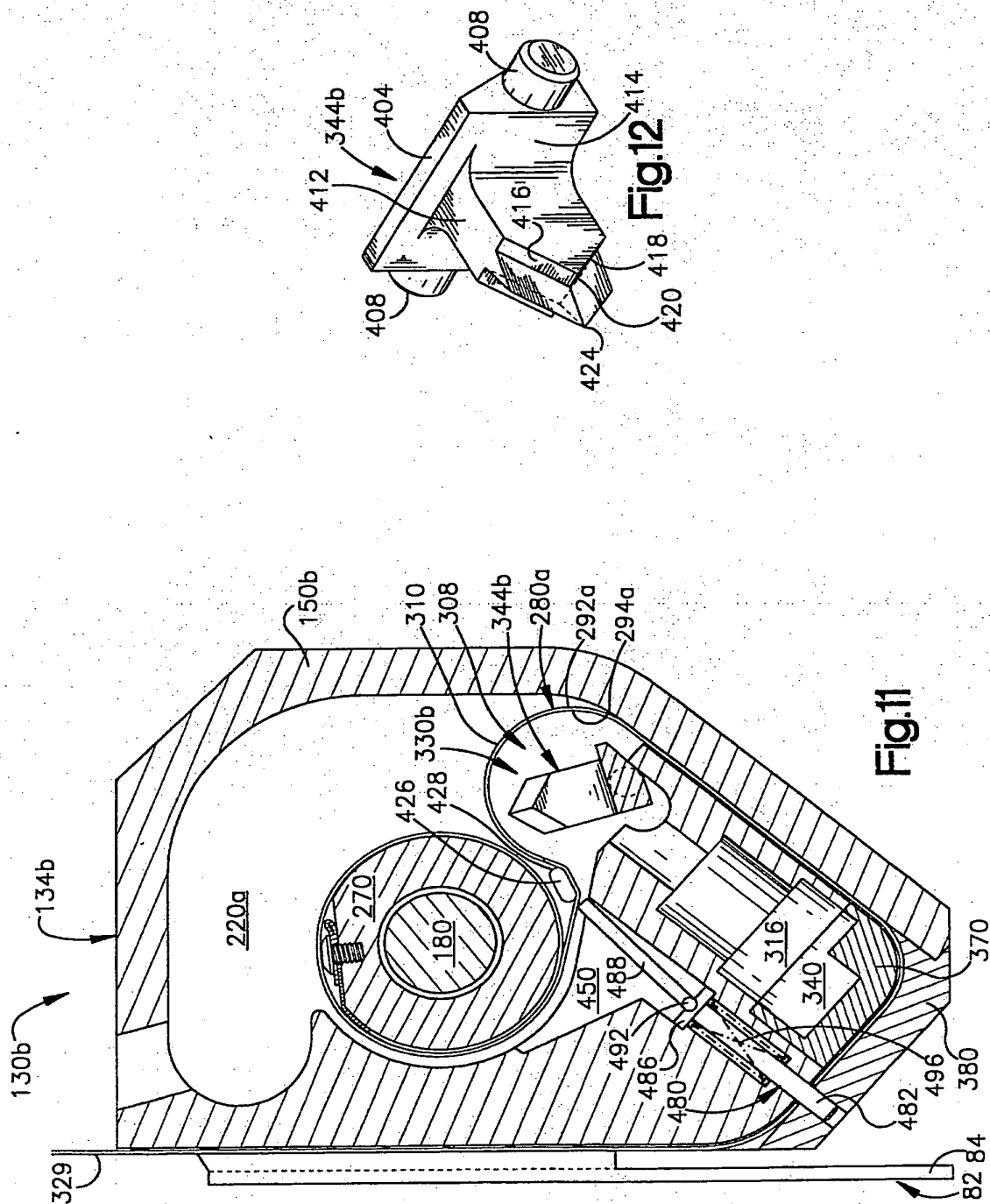


Fig. 8





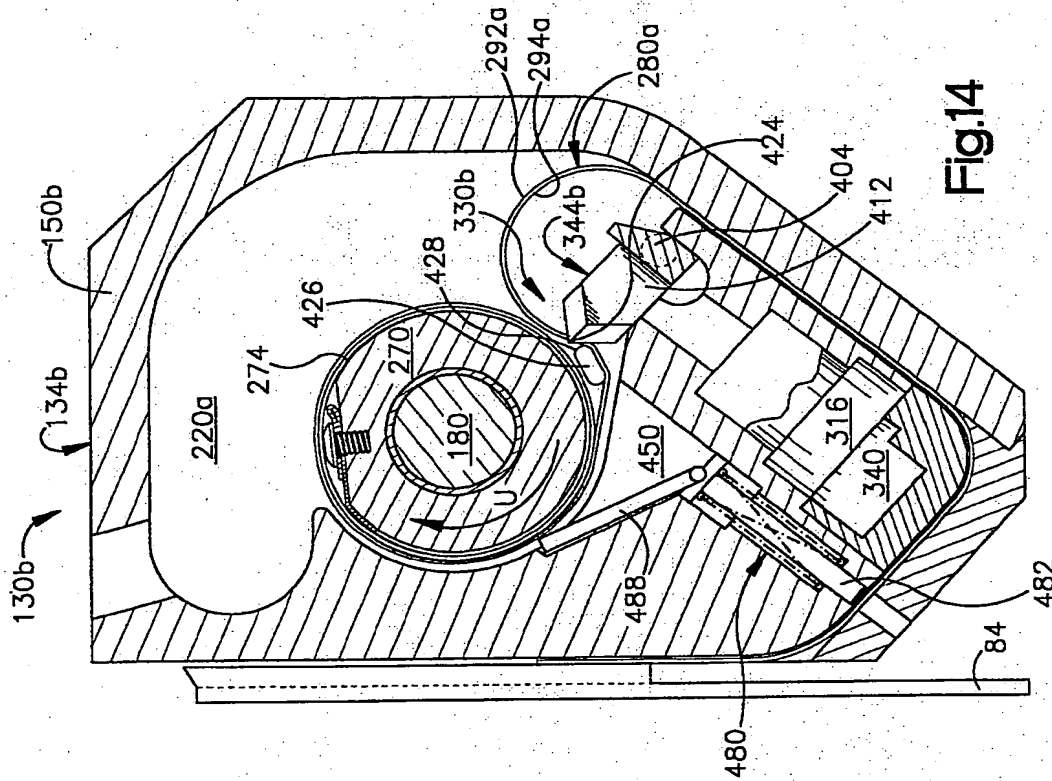


Fig.14

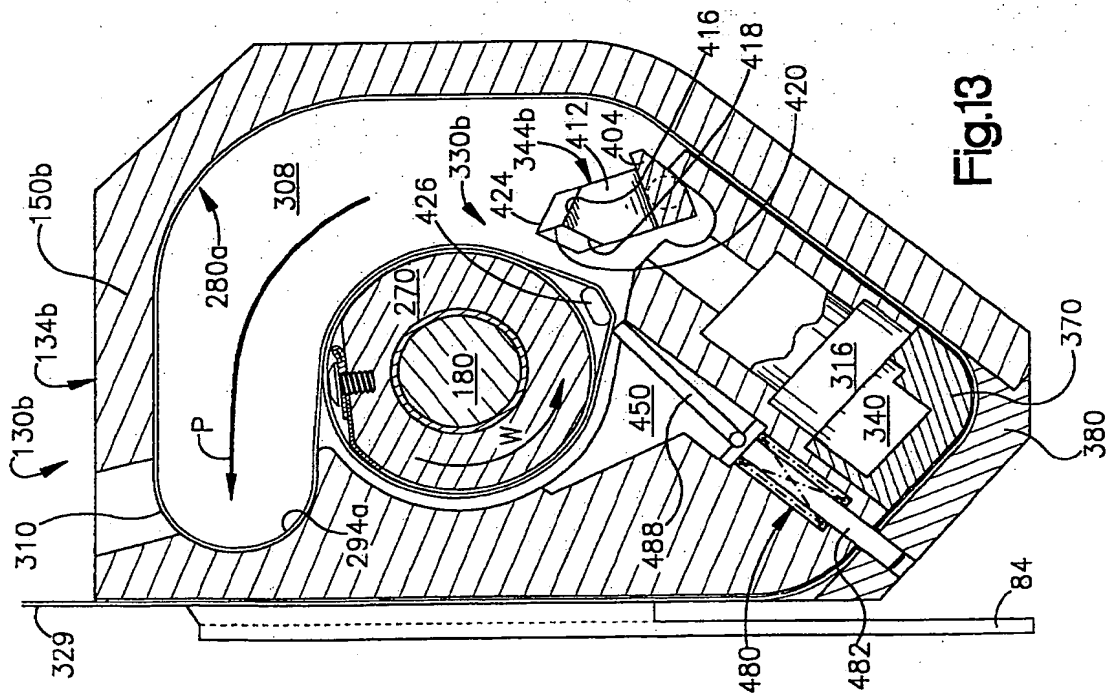


Fig.13

